

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-137158

(43)Date of publication of application : 31.05.1996

(51)Int.Cl.

G03G 15/00

G03G 15/02

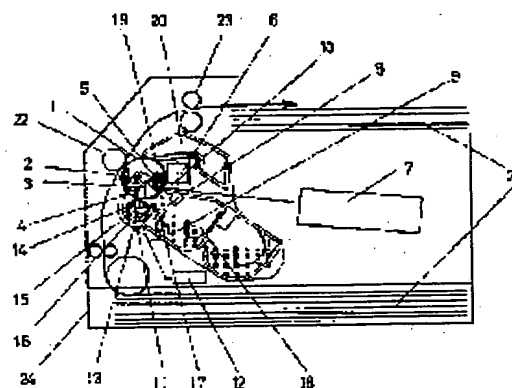
G03G 15/06

G03G 21/00

(21)Application number : 06-269649

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 02.11.1994

(72)Inventor : ASAKURA KENJI
OGAWA KATSUTOSHI
AIZAWA MASAHIRO
OKADA YUJI
ETSUNO TOSHIHARU**(54) ELECTROPHOTOGRAPHIC DEVICE****(57)Abstract:****PURPOSE:** To prevent unpleasant noise without increasing the rotational torque of a photoreceptor.**CONSTITUTION:** This device is provided with the photoreceptor drum 1, an electrode roller 11 set opposite to the drum 1, an oscillating voltage supply power source 12, magnets for supply 3 and 4 arranged inside the drum 1 through a gap from the inner wall surface of the drum 1, and filler 5 such as copper powder intervening in the gap between the magnets 3 and 4 and the drum 1 so that it can flow. The vibration received by the drum 1 is reduced and absorbed by the whole of the drum 1 and the magnets 3 and 4 integrated through the filler 5, so that the unpleasant noise caused by the vibration is reduced. Since the filler 5 flows with the rotation of the drum 1, it does not become the resistance of the rotation even when it rubs the inner wall surface of the drum 1.**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-137158

(43) 公開日 平成8年(1996)5月31日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G	15/00	5 5 0		
	15/02	1 0 1		
	15/06	1 0 1		
	21/00	3 5 0		

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平6-269649

(22) 出願日 平成6年(1994)11月2日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 朝倉 建治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 小川 勝敏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 相澤 昌宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 岡田 和秀

最終頁に続く

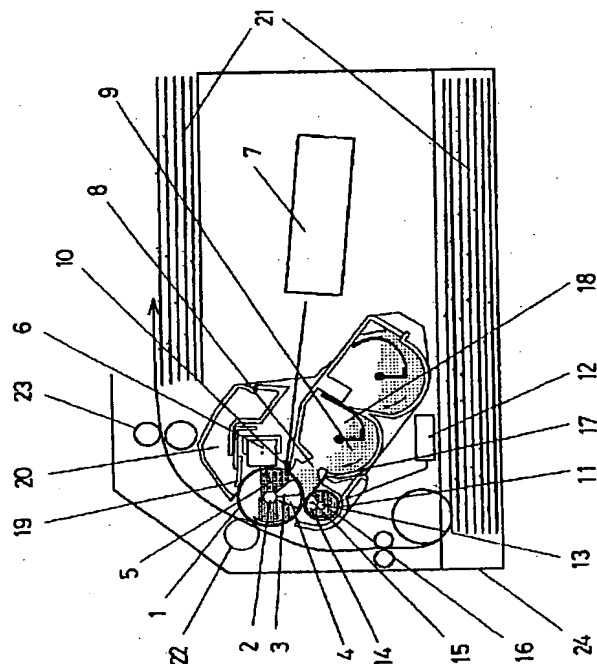
(54) 【発明の名称】 電子写真装置

(57) 【要約】

【目的】電子写真装置において、感光体の回転トルクを増大させることなく、不快音の発生を防止すること。

【構成】感光体ドラム1と、感光体ドラム1に対向設置された電極ローラー11と、振動電圧供給電源12と、感光体ドラム1の内部においてその内壁面から間隙を介して配置された供給用の磁石3、4と、この磁石3、4と感光体ドラム1との間隙に流動可能に介在される銅粉などの充填材5とを備える。

【効果】感光体ドラム1が受ける振動は、充填材5を介して一体となった感光体ドラム1および磁石3、4の全体で緩和、吸収されるようになり、振動により生じる不快音を低減できようになる。また、充填材5が感光体ドラム1の回転に伴い流動するので、充填材5が感光体ドラム1の内壁面と摺擦してもそれが回転の抵抗とならずに済む。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転可能な円筒部材と、

この円筒部材と間隙を介して或いは当接して対向設置され、該円筒部材を振動させる加振手段と、
前記円筒部材の内部において該円筒部材の内壁面に対し間隙を介して対向配置する状態に設けられる背面部材と、

前記円筒部材の内部において少なくとも該円筒部材の内壁面と前記背面部材との対向間隙に介在する状態に収容される流動性の充填材と、
を具備することを特徴とする電子写真装置。

【請求項 2】 外周面上に潜像を形成する回転可能な円筒部材と、

この円筒部材と間隙を介して或いは当接して対向設置された現像電極部材と、

この現像電極部材と前記円筒部材との間に振動電界を形成させる振動電圧供給電源と、
前記円筒部材の内部において該円筒部材の内壁面に対して間隙を介して対向配置する状態に設けられる背面部材と、

前記円筒部材の内部において、少なくとも該円筒部材の内壁面と前記背面部材との対向間隙に介在する状態に収容される流動性の充填材と、
を具備することを特徴とする電子写真装置。

【請求項 3】 外周面上に潜像を形成する回転可能な円筒部材と、

この円筒部材と間隙を介して或いは当接して対向設置されて、該円筒部材表面を帯電させる帯電電極部材と、
この帯電電極部材と前記円筒部材との間に振動電界を形成させる振動電圧供給電源と、
前記円筒部材の内部において該円筒部材の内壁面に対して間隙を介して対向配置する状態に設けられる背面部材と、

前記円筒部材の内部において、少なくとも該円筒部材の内壁面と前記背面部材との対向間隙に介在する状態に収容される流動性の充填材と、

を具備することを特徴とする電子写真装置

【請求項 4】 外周面上に潜像を形成する回転可能な円筒部材と、

この円筒部材の外周面に圧接して対向設置される押圧部材と、
前記円筒部材の内部において該円筒部材の内壁面に対して間隙を介して対向配置する状態に設けられる背面部材と、

前記円筒部材の内部において、少なくとも該円筒部材の内壁面と前記背面部材との対向間隙に介在する状態に収容される流動性の充填材と、

を具備することを特徴とする電子写真装置。

【請求項 5】 外周面上に潜像を形成する回転可能な円筒部材と、

この円筒部材と間隙を介して或いは当接して対向設置された現像電極部材と、

この現像電極部材と前記円筒部材との間に振動電界を形成させる振動電圧供給電源と、

前記円筒部材の外周面に面して配置されて、該円筒部材側へ供給する現像剤を貯蔵する現像剤貯溜手段と、

前記円筒部材の内部において該円筒部材の内壁面に対して間隙を介して対向配置する状態に固定的に設けられ、前記現像剤貯溜手段の現像剤を該円筒部材の外周面上に磁力で吸着させる背面部材と、

10 前記円筒部材の内部において、少なくとも該円筒部材の内壁面と前記背面部材との対向間隙に介在する状態に収容される流動性の充填材と、
を具備することを特徴とする電子写真装置。

【請求項 6】 表面に潜像を形成する回転可能な潜像保持部材と、

この潜像保持部材と間隙を介して或いは当接して対向設置された現像電極部材と、

20 この現像電極部材と前記潜像保持部材との間に振動電界を形成させる振動電圧供給電源と、
前記現像電極部材の内部において該潜像保持部材の内壁面に対して間隙を介して対向配置する状態に設けられる背面部材と、

前記現像電極部材の内部において、少なくとも該現像電極部材の内壁面と前記背面部材との対向間隙に介在する状態に収容される流動性の充填材と、
を具備することを特徴とする電子写真装置。

【請求項 7】 表面に潜像を形成する回転可能な潜像保持部材と、

30 この潜像保持部材と間隙を介して或いは当接して対向設置された現像電極部材と、

この現像電極部材と前記潜像保持部材との間に振動電界を形成させる振動電圧供給電源と、

前記潜像保持部材の外周面に面して配置されて、該潜像保持部材側へ供給する現像剤を貯蔵する現像剤貯溜手段と、

前記現像電極部材の内部において該現像電極部材の内壁面に対して間隙を介して対向配置する状態に固定的に設けられ、前記現像剤貯溜手段の現像剤を該現像電極部材の外周面上に磁力で吸着させる背面部材と、

40 前記現像電極部材の内部において、少なくとも該現像電極部材の内壁面と前記背面部材との対向間隙に介在する状態に収容される流動性の充填材と、
を具備することを特徴とする電子写真装置。

【請求項 8】 前記円筒部材と前記背面部材とで形成する間隙の少なくとも一部が、該円筒部材の回転方向に向かって狭く設定されている、ことを特徴とする請求項 1 から 5 のうちのいずれかの電子写真装置。

50 【請求項 9】 前記現像電極部材と前記背面部材とで形成する間隙の少なくとも一部が、該現像電極部材の移動

方向に向かって狭く設定されている、ことを特徴とする請求項6または7の電子写真装置。

【請求項10】 前記充填材は、背面部材の最上部を埋没する状態にまで収容されている、ことを特徴とする請求項1から5のうちのいずれかの電子写真装置。

【請求項11】 前記充填材は、背面部材において前記現像電極部材の回転方向上流側の端部位置よりも上方にまで収容されている、ことを特徴とする請求項6または7の電子写真装置。

【請求項12】 前記円筒部材または現像電極部材の内10部には、充填材の流動空間を減少させる流動空間規制部材が前記背面部材に接する状態で設けられている、ことを特徴とする請求項1から7のうちのいずれかの電子写真装置。

【請求項13】 前記流動空間規制部材の最上部が、前記背面部材の最上部よりも上方に位置するとともに、前記円筒部材または前記現像電極部材の内壁面と前記流動空間規制部材との間隙が、該円筒部材または該現像電極部材の回転方向下流に向かって広く設定されている、ことを特徴とする請求項12の電子写真装置。

【請求項14】 前記充填材は非磁性である、ことを特徴とする請求項5または7の電子写真装置。

【請求項15】 前記充填材は粉体である、ことを特徴とする請求項1から7のうちのいずれかの電子写真装置。

【請求項16】 前記粉体は略球形の粒子である、ことを特徴とする請求項15の電子写真装置。

【請求項17】 前記粉体は、粒径 $35\mu\text{m}$ 以下の粒子を重量比で5%以下含むものである、ことを特徴とする請求項15の電子写真装置。

【請求項18】 前記粉体は、前記円筒部材とその内部の背面部材との最近接距離を d 、前記現像電極部材とその内部の背面部材との最近接距離を d' とすると、 $d/3$ 、 $d'/3$ 以上の粒径の粒子を重量比で1%以下含むものである、ことを特徴とする請求項15の電子写真装置。

【請求項19】 前記円筒部材または現像電極部材の内10部には、その電位を設定する摺動式の電気接点が設けられており、前記粉体が導電性である、ことを特徴とする請求項15の電子写真装置。

【請求項20】 前記円筒部材または前記現像電極部材の内部に、粉体の収容空間に対して仕切られた空間を設け、その空間に該円筒部材または該現像電極部材の電位を設定する摺動式の電気接点が設けられている、ことを特徴とする請求項15の電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プリンタやファクシミリ等に適用できる電子写真装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の電子写真装置として、潜像保持部材である感光体ドラムの周囲に、帯電装置、露光装置、現像器、転写装置、クリーニング装置を配置し、帯電、露光、現像、転写、クリーニングの各プロセスを順次、実行するようにしたものがあるが知られている。

【0003】ところで、出願人は、特開平5-72890号公報などに示すMagnetic Cascade Development現像方法を用いた電子写真装置（以下、MCD電子写真装置と称する）を提案している。

10 【0004】このMCD電子写真装置を図19に示して簡単に説明する。この装置では、内部に供給用の磁石3、4が固定された感光体ドラム1に静電潜像を形成し、この感光体ドラム1表面に現像剤であるトナーを供給、付着させる。次に、内部に回収用の磁石14、15を固定した電極ローラー11に対して振動電圧電源12から図17に示すような直流電圧と交流電圧を重ねた振動電圧を印加して、感光体ドラム1と電極ローラー11との間に現像バイアスをかける。これにより、感光体ドラム1表面上の非画像部（静電潜像のない部位）に付着したトナーは、電極ローラー11側に磁力により回収20され、画像部（静電潜像のある部位）に付着したトナーが感光体ドラム1表面に残り、画像を形成する。なお、19はクリーニングブレード、21は記録紙、22は転写ドラムである。

【0005】この装置の特徴として、下記(1)～(3)などが挙げられる。

【0006】(1)感光体ドラム1の静電潜像全面にトナーを付着させた後、非画像部に付着したトナーを除去する方式なので、細線の現像を忠実に行うことができ30る。

【0007】(2)感光体ドラム1にトナーを付着させた後、非接触の電極ローラー11にてトナーを除去する方式なので、いわゆるスリーブゴースト現象がない。

【0008】(3)トナー粒子に直接圧力をかけるブレード等の部材がないので、トナー外添材がトナー母体からの脱離やトナー母体への打ち込み等を起こすことなく、現像装置の経時安定性に優れている。

40 【0009】さらに、感光体ドラム1と電極ローラー11との間に形成される振動電界により現像を行うので、下記(1)、(2)などの効果がある。

【0010】(1)感光体ドラム1と電極ローラー11との間でトナー粒子を振動させることでトナー粒子に電荷を付与できるので、トナー帯電部材を要することなく、トナー帯電量を高めることができる。

【0011】(2)画像部と非画像部との境界にトナー粒子を振動移動させる力が働くので、細線のエッジ部が強調された、コントラストの高い細線画像が得られる。

【0012】

50 【発明が解決しようとする課題】上述した電子写真装置では、次のような問題点が生じる。

【0013】(1) 現像プロセスでは、感光体ドラム1と電極ローラー11との間に振動電圧(特公昭58-32375号公報参照)を印加するために、帯電と同様に電界力の変動により感光体ドラム1と電極ローラー11とが振動して、振動電圧の周波数を基本周波数とした不快感、いわゆる「現像音」が生じるという問題点があった。

【0014】この電界力の変動による「現像音」の発生現象を詳しく説明する。感光体ドラム1と電極ローラー11との間に、図17に示すような直流電圧と交流電圧を重畳した振動電圧を印加すると、両者間に図18に示すような電界力が働く。①振動電圧の最大ピーク時には、両者間に大きな静電吸引力が働き、感光体ドラム1および電極ローラー11が変形する。②振動電圧の0時には、両者間の静電吸引力が弱まり変形が解放される。③振動電圧の最小ピーク時には最大ピーク時よりも小さい静電吸引力が生じる。このため、直流成分を重畳した振動電圧を印加すると、感光体ドラム1および電極ローラー11は、振動電圧の周波数を基本周波数として、その整数倍の周波数も含んで振動し、不快感を発生するのである。

【0015】しかも、MCD現像法では、感光体ドラム1と電極ローラー11との間に空気に比べ誘電率の高いトナーが充満しているので、現像ギャップの空間の誘電率が高くなる。この誘電率を ϵ 、現像ギャップの電界をEとすると、感光体ドラム1と電極ローラー11に表面に単位面積当たり働く静電吸引力 f は $f = \epsilon E^2 / 2$ と表せる。従って、現像ギャップにトナーが充満すると、感光体ドラム1と電極ローラー11に働く電界力が大きくなる。このために、電界力の変動による「現像音」が非常に顕著に発生するという問題点があった。

【0016】(2) クリーニングプロセスでは、クリーニングブレード19を感光体ドラム1に押圧しているために、感光体ドラム1表面との間でいわゆるスティック・スリップを生じてブレード19が振動し、感光体ドラム1を振動させるために著しい騒音を生じるという問題があった。

【0017】(3) 振動電圧を印加した帯電ローラーを用いる帯電プロセスでは、帯電ローラーに振動電圧を印加するために、電界力の変動により帯電ローラーと感光体ドラムが振動し、いわゆる「帯電音」が生じるという問題があった。

【0018】前記(1)での不快感は、電子写真装置の機械的な騒音に比べて、音のエネルギーとしては小さいけれども、この不快感の原因となる振動電圧は数百～数千kHzの高周波を印加するために、聴感上いわゆる「耳につく」音となる。特に、現像プロセスでは帯電プロセスに比べて用いる振動電圧の周波数が高く、現像プロセスで生じる音は不快感を催す。

【0019】前記(2)、(3)のような感光体ドラム

の振動に起因する不快感の対策として、粘弾性体を感光体ドラムに密着させることにより振動を減衰させて感光体ドラムの共振を防止するもの(例えば特開平3-105348号公報など)、あるいは帯電の振動電圧がもたらす加振力により変位・振動を抑制するもの(例えば特開平5-35167号公報や特開平5-173401号公報など)が挙げられる。

【0020】前述の特開平5-35167号公報に開示される技術では、剛体または弾性体などの制振部材を感光体ドラム内部に密着させて感光体ドラムの振動部の質量を増加させることにより、帯電の振動電圧による振動を抑制し、また、特開平5-173401号公報に開示される技術は、感光体ドラムの内壁面に押圧部材を設けて、感光体ドラムの質量を高めて変位・振動を抑制するものである。

【0021】ちなみに、振動する加振力($F(t) = \sin(\omega t)$)をうけた1自由度ばね(k)・質量(m)・ダッシュポット(c)系の振動では、その変位 x は $(k - m\omega)^2 + (c\omega)^2$ の平方根に反比例する。従って、振動系の剛性k、質量m、減衰係数cの大きい方が振動は抑制できる。

【0022】これらの対策には、次のような問題点がある。

【0023】まず、粘弾性体により共振を抑制する作用では、振幅が小さく振動部分の移動速度が小さな、周波数の高い加振力のピーク毎の力による変位の抑制に対してほとんど効果がない。

【0024】また、薄肉の感光体ドラムの肉厚を厚くして振動部分の質量を増加させる手法では、微小振動に対する円筒の半径方向の剛性が上らず、質量を大きくしただけの効果しか得られない。感光体ドラム内部に粘弾性体を充填した場合には、粘弾性体であるので、微小な振動に対して剛性を付与することができない。感光体ドラム内部に剛体を充填する場合には、感光体ドラムの内壁面との形状誤差、あるいは感光体ドラムとの材料・形状・肉厚の違いによる熱膨張の差などにより内壁面との密着性を保証することが困難である。

【0025】また、感光体ドラム内部にドラム軸から押圧部材を設けても、振動部分の質量を増加させるだけで、円筒の半径方向の微小振動に対しても剛性を上げることができない。さらに、剛性までも付与しようとすると、感光体ドラム内面を強く摩擦することになり、感光体ドラムの回転トルクを増加させてしまう。

【0026】押圧部材の押圧部を回転可能なローラー部材として、押圧した場合には、ローラー全体の質量を微小な振動に対して有効に作用させるためと、回転トルクを抑制するために、ローラー部材には変形の少ない金属ローラーなどを用いなければならない。回転トルクに付いては、空気の少ないタイヤは変形を伴いながら回転すると転がり抵抗が大きくなるのと同様である。変形の少ないローラーを用いるために、感光体ドラム内壁面との

真実接触面積が小さくなり、感光体ドラムと押圧部材が完全には連結できず、このため感光体ドラムの振動の抑制効果が十分に得られない。逆に、弾性を有するゴムローラーなどを押圧すると、表面のゴムが変形するだけとなり、ゴムローラー全体の質量すら有効に働かなくなるとともに、ゴムの変形による転がり抵抗の増加がトルクの上昇をもたらす。

【0027】また、円筒部材である感光体ドラムの内壁面への制振部材の均一な固定が製造上難しい。

【0028】また、現像時に振動電界を用いる場合には、トナーの飛散の防止に電極ローラー内の磁石は必須であり、そのほかの2成分現像法あるいは1成分磁性トナーを用いる現像法でも、電極ローラー内に固定あるいは回転する磁石を設置している。この磁石は必要な強度を得るために電極ローラー内部の大部分を占めている。このために、粘弾性あるいは剛体の制振部材を挿入するスペースがなので、「現像音」の低減のための電極ローラーの制振を目的とする発明はなされていない。特に、MCD電子写真装置では感光体ドラム内にも磁石を設置しているため、粘弾性あるいは剛体の制振部材を挿入するスペースがない。

【0029】したがって、本発明は、電子写真装置において、感光体の回転トルクを増加させることなく、不快音の発生を防止することを目的としている。

【0030】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の電子写真装置は、回転可能な円筒部材と、この円筒部材と間隙を介して或いは当接して対向設置され、該円筒部材を振動させる加振手段と、前記円筒部材の内部において該円筒部材の内壁面に対し間隙を介して対向配置する状態に設けられる背面部材と、前記円筒部材の内部において少なくとも該円筒部材の内壁面と前記背面部材との対向間隙に介在する状態に收容される流動性の充填材とを具備している。

【0031】本発明の第2の電子写真装置は、外周面上に潜像を形成する回転可能な円筒部材と、この円筒部材と間隙を介して或いは当接して対向設置された現像電極部材と、この現像電極部材と前記円筒部材との間に振動電界を形成させる振動電圧供給電源と、前記円筒部材の内部において該円筒部材の内壁面に対して間隙を介して対向配置する状態に設けられる背面部材と、前記円筒部材の内部において、少なくとも該円筒部材の内壁面と前記背面部材との対向間隙に介在する状態に收容される流動性の充填材とを具備している。

【0032】本発明の第3の電子写真装置は、外周面上に潜像を形成する回転可能な円筒部材と、この円筒部材と間隙を介して或いは当接して対向設置されて、該円筒部材表面を帯電させる帯電電極部材と、この帯電電極部材と前記円筒部材との間に振動電界を形成させる振動電圧供給電源と、前記円筒部材の内部において該円筒部材

の内壁面に対して間隙を介して対向配置する状態に設けられる背面部材と、前記円筒部材の内部において、少なくとも該円筒部材の内壁面と前記背面部材との対向間隙に介在する状態に收容される流動性の充填材とを具備している。

【0033】本発明の第4の電子写真装置は、外周面上に潜像を形成する回転可能な円筒部材と、この円筒部材の外周面に圧接して対向設置される押圧部材と、前記円筒部材の内部において該円筒部材の内壁面に対して間隙を介して対向配置する状態に設けられる背面部材と、前記円筒部材の内部において、少なくとも該円筒部材の内壁面と前記背面部材との対向間隙に介在する状態に收容される流動性の充填材とを具備している。

【0034】本発明の第5の電子写真装置は、外周面上に潜像を形成する回転可能な円筒部材と、この円筒部材と間隙を介して或いは当接して対向設置された現像電極部材と、この現像電極部材と前記円筒部材との間に振動電界を形成させる振動電圧供給電源と、前記円筒部材の外周面に面して配置されて、該円筒部材側へ供給する現像剤を貯蔵する現像剤貯溜手段と、前記円筒部材の内部において該円筒部材の内壁面に対して間隙を介して対向配置する状態に固定的に設けられ、前記現像剤貯溜手段の現像剤を該円筒部材の外周面上に磁力で吸着させる背面部材と、前記円筒部材の内部において、少なくとも該円筒部材の内壁面と前記背面部材との対向間隙に介在する状態に收容される流動性の充填材とを具備している。

【0035】本発明の第6の電子写真装置は、表面に潜像を形成する回転可能な潜像保持部材と、この潜像保持部材と間隙を介して或いは当接して対向設置された現像電極部材と、この現像電極部材と前記潜像保持部材との間に振動電界を形成させる振動電圧供給電源と、前記現像電極部材の内部において該潜像保持部材の内壁面に対して間隙を介して対向配置する状態に設けられる背面部材と、前記現像電極部材の内部において、少なくとも該現像電極部材の内壁面と前記背面部材との対向間隙に介在する状態に收容される流動性の充填材とを具備している。

【0036】本発明の第7の電子写真装置は、表面に潜像を形成する回転可能な潜像保持部材と、この潜像保持部材と間隙を介して或いは当接して対向設置された現像電極部材と、この現像電極部材と前記潜像保持部材との間に振動電界を形成させる振動電圧供給電源と、前記潜像保持部材の外周面に面して配置されて、該潜像保持部材側へ供給する現像剤を貯蔵する現像剤貯溜手段と、前記現像電極部材の内部において該現像電極部材の内壁面に対して間隙を介して対向配置する状態に固定的に設けられ、前記現像剤貯溜手段の現像剤を該現像電極部材の外周面上に磁力で吸着させる背面部材と、前記現像電極部材の内部において、少なくとも該現像電極部材の内壁面と前記背面部材との対向間隙に介在する状態に收容さ

れる流動性の充填材とを具備している。

【0037】なお、第1から第5の各々の電子写真装置において円筒部材と背面部材とで形成する間隙の少なくとも一部を、該円筒部材の回転方向に向かって狭く設定するのが好ましい。また、第1から第5の各々の電子写真装置での充填材は、背面部材の最上部を埋没する状態にまで収容するのが好ましい。

【0038】第6、第7の電子写真装置において現像電極部材と背面部材とで形成する間隙の少なくとも一部を、該現像電極部材の移動方向に向かって狭く設定するのが好ましい。第6、第7の電子写真装置での充填材は、背面部材において前記現像電極部材の回転方向上流側の端部位置よりも上方にまで収容するのが好ましい。

【0039】第1から第7の各々の電子写真装置において円筒部材または現像電極部材の内部には、充填材の流動空間を減少させる流動空間規制部材を前記背面部材に接する状態で設けるのが好ましい。この流動空間規制部材の最上部を、前記背面部材の最上部よりも上方に位置させるとともに、前記円筒部材または前記現像電極部材の内壁面と前記流動空間規制部材との間隙を、該円筒部材または該現像電極部材の回転方向下流に向かって広く設定するのが好ましい。

【0040】第5、第7の電子写真装置での充填材は非磁性とするのが好ましい。

【0041】第1から第7の各々の電子写真装置での充填材は粉体とするのが好ましい。この粉体は略球形の粒子とするのが好ましい。また、この粉体は、粒径 $35\mu\text{m}$ 以下の粒子を重量比で5%以下含むものとするのが好ましい。さらに、この粉体は、前記円筒部材とその内部の背面部材との最近接距離を d 、前記現像電極部材とその内部の背面部材との最近接距離を d' とすると、 $d/3$ 、 $d'/3$ 以上の粒径の粒子を重量比で1%以下含むものとするのが好ましい。

【0042】第1から第7の各々の電子写真装置での円筒部材または現像電極部材の内部には、その電位を設定する摺動式の電気接点を設けてもよく、その場合には充填材として導電性の粉体とするのが好ましい。

【0043】第1から第7の各々の電子写真装置での円筒部材または前記現像電極部材の内部には、粉体の収容空間に対して仕切られた空間を設け、その空間に該円筒部材または現像電極部材の電位を設定する摺動式の電気接点を設けるのが好ましい。

【0044】

【作用】本発明は、上記構成により、円筒部材あるいは現像電極部材が受けた振動を、円筒部材または現像電極部材の内部に設けた背面部材に充填材を介して伝達するようになる。このため、充填材と背面部材が振動系に含まれるようになる。従って、変動する電界力が振動させる質量が大きくなり、振動系内での振動の減衰成分も増加し、その上、円筒部材の半径方向の剛性も飛躍的に増

加する。

【0045】また、背面部材は粘弾性を有せず、狭い間隙での流体はほぼ剛体として振る舞うようになるので、円筒部材の半径方向の微小な振動に対して、質量(m)の効果に加えて、剛性(k)の作用も新たに与えることができる。このため、振幅が小さく振動部分の移動速度が小さい、円筒部材の半径方向の振動が緩和・吸収され、振動による不快音も低減できる。

【0046】さらに、流動性の充填材は、回転時に部材表面に垂直な方向には強固に、かつ密着して押圧しながらも、回転方向には流動するので、抵抗とはならない。しかも、充填材は、流動性により背面部材と部材の内壁面に対する十分な真実接触面積と密着性を保証するようになる。

【0047】このように、円筒部材または現像電極部材の回転の障害や回転トルクの上昇なく、振動を抑制できるから、背面部材としては形状と剛性しか要求されず、そのために磁石などの機能材料とすることができる。

【0048】

【実施例】以下、本発明の詳細を図1から図16に示す実施例に基づいて説明する。

【0049】(実施例1) 図1から図7は本発明の実施例1であり、図1は、電子写真装置の概略構成を示す断面図、図2は、作像部の断面の拡大図、図3は、感光体ドラムの断面図、図4は、感光体ドラムと磁石との間隙の部分拡大図、図5は、感光体ドラムの軸方向一端側の断面図、図6は、現像音の測定結果を示すグラフ、図7は、図6に対する比較例となる現像音の測定結果を示すグラフである。

【0050】図中、1は請求項の潜像保持部材としての感光体ドラム、11は電極ローラー、6はコロナ帯電器、7は光源、12は振動電圧供給電源、18はトナーホッパー、19はクリーニングブレード、20はクリーナー、21は記録紙、22は転写ドラム、23は定着器、24はケースであり、これらの詳細は以下において説明する。

【0051】感光体ドラム1は、直径30mm、肉厚1mmの円筒形アルミ基材上に有機光導電性膜が塗布されたものであり、直径6mmのステンレス製のドラムシャフト2に回転可能に支持されている。このドラムシャフト2には、請求項の背面部材として側面視ほぼ扇形の供給用の磁石3、4が固定されており、この磁石3、4の円弧面部が、感光体ドラム1の内壁面に対して所定間隙(最小0.5mm)を介して対向配置されている。この間隙は、図4に示すように、感光体ドラム1の回転方向に向けて漸次狭く(間隙下流端で0.05mm狭く)なるように設定されている。なお、磁石3、4は、樹脂中に磁性体粉を分散させたいわゆるプラスチックマグネットであり、一方の磁石3はS極、他方の磁石4はN極に着磁されており、着磁極位置は、図2の $S1=30^\circ$ 、

N1=5度とされているとともに、磁石3、4の形状は図2の $\theta 1=10$ 度、 $\theta 2=55$ 度とされている。そして、感光体ドラム1の内部には、非磁性かつ導電性の銅粉からなる充填材5が、図示姿勢においてドラムシャフト2の上方まで満たす量(約400g)だけ収容されている。充填材5である銅粉は、アトマイズ処理により粒子表面が溶融した球形に形成されており、所定の大きさのものが選定されている。この充填材5の選定方法としては、#100のメッシュで $140\mu\text{m}$ 以上の粗粉を除去し、#200のメッシュで $70\mu\text{m}$ 以下の微粉を除去するものである。

【0052】コロナ帯電器6は、感光体をマイナスに帯電させるものであり、光源7は、感光体ドラム1の外周面に信号光を照射するものである。

【0053】電極ローラー11は、直径16mm、肉厚1mmのステンレススチールから形成されており、直径4mmのステンレス製の電極ローラーシャフト2に回転可能に支持されているとともに、感光体ドラム1に対して微小($200\mu\text{m}$)の間隔をあけて対向配置されている。このローラーシャフト2には、請求項の背面部材として側面視ほぼ扇形の回収用の磁石14、15が固定されており、この磁石14、15の円弧面部は、電極ローラー11の内壁面に対して所定間隙(最小0.5mm)を介して対向配置されている。この間隙は、図4に示すように、電極ローラー11の回転方向に向けて漸次狭く(間隙下流端で0.05mm狭く)なるように設定されている。なお、磁石14、15は、樹脂中に磁性体粉を分散せたいわゆるプラスチックマグネットであり、一方の磁石14はN極、他方の磁石15はS極に着磁されており、着磁極位置は、図2の $S2=20$ 度、 $N2=20$ 度とされており、磁石14、15の形状は図2の $\theta 3=50$ 度、 $\theta 4=30$ 度とされている。そして、電極ローラー11の内部には、前述の充填材5と同様の充填材16が、図示姿勢において磁石14、15の上方まで満たす量だけ収容されている。

【0054】振動電圧供給電源12は、電極ローラー11に矩形波の振動電圧を供給するものである。

【0055】トナーホッパー18は、平均粒径約 $8\mu\text{m}$ のマイナス帯電性磁性1成分トナー9を貯蔵するものであり、感光体ドラム1の外周面に対して開口するトナー溜め8を備えている。このトナー溜め8には、トナー9のこぼれを防止する現像器入りロシール10と、電極ローラー11上のトナーを掻き取る燐青銅板製のトナー掻き取り部材17とが設けられている。

【0056】クリーニングブレード19は、転写後に感光体ドラム1上に残留しているトナーを除去するものであり、クリーナー20は、クリーニングされた廃トナーを貯蔵するものである。転写ドラム22は、感光体ドラム1上のトナー像を記録紙21に転写させるものであり、定着器23は、記録紙21上のトナー像を定着させ

るものである。

【0057】なお、前述の感光体ドラム1の軸方向一端には、当該感光体ドラム1の回転駆動用のギヤ31が一体的に取り付けられている。つまり、このギヤ31は、感光体ドラム1の内部に嵌入されて有機接着剤で接着される円柱形のボス部31aと、このボス部31aの一端外周に形成されるギヤ部31bとを備えており、ボス部31aの端面には、感光体ドラム1とドラムシャフト2とを電気的に導通させるための電気接点32が取り付けられている。この電気接点32は、本体部32aが感光体ドラム1の内壁面に当接されており、接点部32bがドラムシャフト2に当接されている。

【0058】次に、上記構成の電子写真装置の動作を説明する。なお、感光体ドラム1は周速 32.5mm/s で回転させ、また、電極ローラー11は感光体ドラム1と等速で、逆方向に回転させる。電極ローラー11には、振動電圧供給電源12により図17に示すような周波数2kHz、1.3kVp-pの交流電圧に -250V の直流電圧を重ねさせた現象バイアスを印加する。

【0059】感光体ドラム1をコロナ帯電器6で -450V に帯電させるとともに、この感光体ドラム1に光源7より信号光を照射し、静電潜像を形成する。このとき感光体ドラム1の露光電位は -70V であった。この感光体ドラム1表面上にトナー溜め8からトナー9を供給、付着させる。

【0060】こうしてトナーが付着された感光体ドラム1が電極ローラー11の前を通過すると、感光体ドラム1と電極ローラー11との間にかかる振動電界により、感光体ドラム1表面上のトナー9のうち、非画像部(潜像のない部位)に付着したトナーは電極ローラー11側に回収され、画像部(潜像のある部位)に付着したトナーのみ感光体ドラム1表面に残る。なお、電極ローラー11側に回収されたトナーは、トナー掻き取り部材17にて電極ローラー11上から除去される。

【0061】この後、感光体ドラム1上に残ったトナー像は、記録紙21に対して転写ドラム22で転写され、定着器23により定着される。そして、転写後において感光体ドラム1上に残ったトナーは、クリーニングブレード19にて感光体ドラム1表面上から除去され、クリーナー20に回収される。

【0062】このような電子写真装置において、画像記録時に発生する音を測定し、FFT(高速フーリエ変換機)などの周波数解析装置により解析したので、説明する。なお、底面から高さ80mm、装置前面のケース24から20mmの位置にマイクロホンを設置した。

【0063】本実施例の設定における測定結果を図6に、また、比較例として感光体ドラム1と電極ローラー11に充填材5、16を収容していない装置と同様にし得られた測定結果を図7に示している。

【0064】図6、7中の2kHzとその正数倍の周波

数に現れたピークがACバイアスに起因する「現像音」であり、曲線Aで示したなだらかな曲線は機械的に生じる音と、実験室内の暗騒音である。「現像音」としてACバイアスの基本周波数の音が最も顕著に生じている。さらに、本実施例のように感光体ドラム1および電極ローラー11の内部に充填材5、16として銅粉を収容することにより、比較例に比べて「現像音」が10dB以上減少していることがわかる。以後、「現像音」の低減の効果を表すために、この基本周波数成分の低下量を用いる。

【0065】本実施例では、感光体ドラム1と電極ローラー11の両方に充填材5、16を収容しているが、「現像音」の大半は径が大きい感光体ドラム1から生じているので、感光体ドラム1だけに充填材5を収容するだけでも10dB程度「現像音」が低下した。

【0066】このような結果が得られることの理由を説明する。但し、以下は感光体ドラム1について説明するが、電極ローラー11についても同様のことが言える。

【0067】本実施例の構成では、感光体ドラム1が受けた振動する力を、感光体ドラム1の内部に設けた背面部材である供給用の磁石3、4とドラムシャフト2に銅粉からなる充填材5を介して伝達するようになる。このため、銅粉5と供給磁石3、4とドラムシャフト2が振動系に含まれるようになる。従って、変動する電界力により振動させる質量が大きくなり、振動系内での振動の減衰成分も増加し、その上、感光体ドラム1の半径方向の剛性も飛躍的に増加する。供給用の磁石3、4は粘弾性を有しておらず、狭い間隙で圧縮状態の充填材5はほぼ剛体として振る舞うので、感光体ドラム1の半径方向の微小な振動に対して、質量(m)の効果だけでなく、剛性(k)の作用も大きくあたえることができる。このため、振幅が小さく振動部分の移動速度が小さな感光体ドラム1の半径方向の振動が緩和・吸収されることになり、振動による不快音も低減できたのである。

【0068】また、この銅粉からなる充填材5は、回転時に感光体ドラム1の内壁面に垂直な方向へは強固に、かつ密着して押圧しながらも、感光体ドラム1の回転に*

*に伴い流動するので、回転方向の抵抗とはならない。このため、感光体ドラム1の回転トルクを増大させることがない。さらに、充填材5の流動性により、供給用の磁石3、4と感光体ドラム1の内壁面とに対する十分な接触面積と密着性を保証することができる。

【0069】特に、本実施例では、図4に示すように、感光体ドラム1と供給用の磁石4との対向間隙は感光体ドラム1の回転方向に向けて狭くなるように設定しているので、感光体ドラム1の回転に伴い流動する充填材5が前記間隙を通過する際に、この間隙を完全に満たし、空隙を生じない。このために、感光体ドラム1と供給用の磁石4とドラムシャフト2とを完全に連結して、振動を十分に吸収するのに効果を発揮する。

【0070】また、図3に示すように、感光体ドラム1は図示の矢印方向に回転し、この回転により充填材5は矢印のように流動する。供給用の磁石4と感光体ドラム1との対向間隙に充填材5を安定して満たすためには、充填材5の充填量は常に供給用の磁石4の対向面の回転方向の上流端まで満たしている必要がある。本実施例では、供給用の磁石3、4の最上部よりも上方まで充填材5を収容することにより、感光体ドラム1の回転時にも、供給用の磁石4と感光体ドラム1との間隙を常に充填材5で満たし、確実に振動を吸収できるようになる。

【0071】ところで、充填材5として、銅粉の代わりに、種々なサンプルA～Dを用いて感光体ドラム1の回転トルクを測定した。なお、サンプルA～Cは、東芝パロティーニ(株)製のガラスビーズ、サンプルDは宗研化学(株)製のPMMAであり、これらサンプルA～Dは、すべて球形で、下記表1のように粒径分布を変えている。また、充填材5の収容量は、前述した実施例とほぼ同体積(約100g)としている。そして、感光体ドラム1だけを駆動ギアを介して回転させ、トルクゲージで測定した。この結果を表1に示す。顕著なトルク上昇(1kg・cm以上)が生じたものを×、これ以下のものを○で示す。

【0072】

【表1】

	A	B	C	D
1%上限粒径	150	125	106	130
平均粒径	100	85	65	60
5%下限粒径	63	45	38	30
回転トルク	×	○	○	×

【0073】表1において、粒径単位はμmである。

【0074】この結果、微小な粒子が多ければ、間隙で粉体が凝集してトルクが増加することになり、また、逆に粗い粒子が多くても回転トルクが急増することになると言える。特に、サンプルAでは、感光体ドラム1の内壁面に傷が生じた。このことから、サンプルAでは最大粒径が大きいために、磁石3、4と感光体ドラム1との

間隙に粗粒子が噛み込み、トルクが増加したと考えられる。これはつまり、間隙の広さdに対して粒子径がd/3以上では、間隙が2、3個の粒子で満たされてしまい、粒子界面での滑り箇所が少なくなるためであろう。

【0075】一方、「現像音」については、銅粉と同様の低減効果が得られた。

【0076】このことに基づいて、本実施例では、充填

材5について#100と#200のメッシュで粒径を調整して、最大140 μ m、最小70 μ mとしているので、微粉の凝集や粗粉の噛み込みがなくなり、感光体ドラム1の回転に要するトルクが上昇するのを防止できるようになっている。

【0077】また、充填材5として、#100と#200のメッシュで粒径を調整した不定形のアルミニウム粉を100g封入して実験を行った。この場合、「現象音」は低減され、感光体ドラム1の回転トルクもほとんど増加しなかった。しかしながら、所定時間放置した後あるいは感光体ドラム1に上下の繰り返し衝撃を与えることによりアルミニウム粉をタッピングしたところ、回転起動時のトルクが急激に増大した。これは不定形な粒子が互いに絡み、自由に流動できなくなったためである。このことから、充填材5としては、回転起動時のトルクを増大させないように球形とするのが望ましいと言え、上述した銅粉のようにアトマイズ処理によりほぼ球形とすることが有効となる。

【0078】上記のように、比重の小さなアルミニウム製の粉体やPMMA等の樹脂製の粒子でも、比重の大きな銅粉と同様に効果が得られたことから、充填材5そのものの重量よりも、感光体ドラム1と磁石3、4との間隙を十分に充填する体積が必要なが分かる。

【0079】また、充填材5を銅粉などの導電性材料とすれば、図5に示す電気接点32の接点部32bとドラムシャフト2との間に噛み込んでも接点不良を生じることがない。

【0080】さらに、充填材5として鉄粉等の磁性体を用いると、磁石3、4に吸着されるために磁石3、4と感光体ドラム1との間隙での流動抵抗が上昇してトルク上昇を引き起こしてしまうが、非磁性の銅粉では、そのような不都合が生じない。

【0081】さらに、充填材5は、銅粉などの固形体とすれば、水などの液体に比べて、ドラムシャフト2とギヤ31との間のシールが容易となる他、感光体ドラム1内のドラムシャフト2やギヤ31等の部材を化学的に腐食せずに済む。

【0082】(実施例2) 図8および図9は、本発明の実施例2であり、図8は、感光体ドラムの断面図、図9は、感光体ドラムと流動空間規制部材との間隙の部分拡大図である。ここでは、感光体ドラムのみを示すが、他の構成要素は実施例1と同様である。

【0083】実施例2において実施例1と異なる構成は、感光体ドラム1の内部に、充填材5の流動空間を減少させる側面視ほぼ扇形の流動空間規制部材41を設けている点である。

【0084】流動空間規制部材41は、供給用の磁石4の側面に密着する状態でドラムシャフト2に固定されている。この流動空間規制部材41の部分球面部と感光体ドラム1との間隙は、感光体ドラム1と磁石4との間隙

よりも広く設定されており、さらに、図9に示すように、感光体ドラム1の回転方向に向かって漸次広くなるように設定されている。

【0085】このような流動空間規制部材41を設けた場合、感光体ドラム1の内部における充填材5の流動空間が小さくなるので、充填材5の収容量をより少量とすることができて、コスト低減に貢献できる。

【0086】また、前述したように流動空間規制部材41と感光体ドラム1との間隙を末広がりとしていれば、この間隙では充填材5中の圧力が低下することになって流動抵抗が生じることを効果的に回避できるので、感光体ドラム1の回転トルク上昇に対する抑制作用が大となる。

【0087】なお、この実施例2の思想は、感光体ドラム1のみに限定されず、電極ローラー11についても同様に適用できる。

【0088】(実施例3) 図10は、本発明の実施例3であり、感光体ドラムの軸方向一端側の断面図である。ここでは、感光体ドラムのみを示すが、他の構成要素は実施例1と同様である。

【0089】実施例3において実施例1と異なる構成は、感光体ドラム1の内部に収容する充填材5をほぼ粒度分布が同様な絶縁性のガラスビーズとした点、感光体ドラム1の内部空間を充填材5の流動空間と電気接点32の配置空間とを隔壁52でもって仕切った点である。

【0090】隔壁52は、感光体ドラム1の内壁面に固定されており、ドラムシャフト2に対しては微小の隙間を介して対向する状態か、あるいは軽く接触する状態に設定されている。

【0091】この場合、充填材5が電気接点32の接点部32bとドラムシャフト2との間に噛み込むのを阻止できるので、充填材5としてガラスビーズのような絶縁性の粉体を用いても電気接点32の導通状態を安定的に確保することができる。

【0092】なお、この実施例3の思想は、感光体ドラム1のみに限定されず、電極ローラー11についても同様に適用できる。

【0093】(実施例4) 図11は、本発明の実施例4であり、感光体ドラムの軸方向一端側の断面図である。ここでは、感光体ドラムのみを示すが、他の構成要素は実施例1と同様である。

【0094】実施例4において実施例3と異なる構成は、感光体ドラム1の内部に収容する充填材5をエチレングリコールとした点、隔壁52の内周部とドラムシャフト2との間に液体封止用のシール53を設けている点である。

【0095】つまり、充填材5としてエチレングリコールのような腐食作用の強い液体を用いるので、感光体ドラム1の内部において充填材5の収容空間と、ギヤ31および電気接点32の配置空間とを隔離している。これ

17

により、感光体ドラム1とギヤ31との嵌合面の有機接着剤が充填材5で溶解されずに済む他、電気接点32の腐食による導通不良が防止される。

【0096】前述のシール53としては、密封型転がり軸受、接触型シール、非接触型シールなどが利用できる。

【0097】なお、この実施例4の思想は、感光体ドラム1のみに限定されず、電極ローラー11についても同様に適用できる。

【0098】（実施例5）図12は、本発明の実施例5であり、現像部周辺の断面図である。

【0099】実施例5において実施例1と異なる構成は、現像部であり、その他の構成要素は実施例1とほぼ同様である。

【0100】ここでの電子写真装置の現像プロセスは、電極ローラー11上にトナー層を形成し、電極ローラー11に図17に示すような振動電圧を印加し、感光体ドラム1上に形成される潜像に電極ローラー11からトナーを付着させて現像するようになっている。

【0101】そこで、感光体ドラム1の内部には、供給用の磁石3、4の代わりに磁化されていない背面部材61を設けており、電極ローラー11の内部には、円筒形の単一の回収用の磁石62を設けている。また、トナーホッパー18のトナー溜め8の開口が電極ローラー11に対して対面されており、トナー溜め8に電極ローラー11へのトナー付着量を規制する規制ブレード63が設けられている。

【0102】背面部材61は、厚さ2mmのステンレス板を側面視ほぼ円弧形に加工したものであり、この背面部材61の長手方向の両端が感光体ドラム4の両端でドラムシャフト2に固定されている。このような背面部材61では、その円弧面部の内面とドラムシャフト2との間に大きな隙間が生ずるので、充填材5を少量としても、隙間の下流から上流への移動が確実となる。したがって、充填材5の収容量を可及的に少なくできて、充填材5のコストを抑制することができる。

【0103】（実施例6）図13は、本発明の実施例6であり、感光体ドラムの断面図である。ここでは、感光体ドラムのみを示すが、他の構成要素は実施例5とほぼ同様である。

【0104】実施例6において実施例5と異なる構成は、磁化されていない背面部材61の円弧面部の端部外周にテーパ部64を設けた点、感光体ドラム1と背面部材61との間隙において前記テーパ部64を除くほぼ全域を一定寸法に設定した点である。

【0105】このように、テーパ部64により間隙の上流側を広くして充填材5を向かい入れやすくしていれば、間隙に空隙ができないように充填材5をより確実に充填されるようになるので、振動吸収効果がより確実に得られるようになる。

18

【0106】（実施例7）図14は、本発明の実施例7であり、帯電器周辺の断面図である。ここでは、感光体ドラム1と帯電器のみを示すが、他の構成要素は実施例1とほぼ同様である。

【0107】実施例7において実施例1と異なる構成は、コロナ帯電器6の代わりに帯電ローラー71を用いている点、帯電ローラー71に対して直流電圧-600Vにピーク間電圧1800Vで周波数が500Hzの正弦波を重畳した交流電圧を印加する振動電圧供給電源72を設けた点、実施例5と同様の磁化されていない背面部材73を用いている点である。

【0108】なお、この場合、充填材5は、背面部材73の最上端までくるように収容されるので、実施例1の場合よりも収容量が例えば550gと若干多くなる。そして、充填材5としては、最小粒径50μm、最大粒径150μmの銅粉が用いられている。

【0109】このような構成では、駆動電圧が低くて、オゾン発生量を低減できるものの、「現像音」に加えて500Hzを基本周波数とする「帯電音」が生じるようになる。しかしながら、この実施例では、感光体ドラム1内に充填材5を収容することによる作用で、回転トルクを上昇させることなく、前記「帯電音」を15dB減少させることができる。

【0110】この実施例7の思想は、実施例1で説明したような感光体ドラム1の内部に供給用の磁石3、4を設けるタイプの電子写真装置だけでなく、磁石3、4を省略した別のタイプの電子写真装置にも適用できる。

【0111】（実施例8）図15は、本発明の実施例8であり、クリーニング部周辺の断面図である。ここでは、感光体ドラム1とクリーニング部のみを示すが、他の構成要素は実施例1とほぼ同様である。

【0112】実施例8において実施例1と異なる構成は、クリーニング性能向上のためにクリーニングブレード19の感光体ドラム1に対する食い込み量を1mm増加させている点、実施例5と同様の磁化されていない背面部材81を用いている点、背面部材81をクリーニングブレード19に対向するように配置させている点である。

【0113】このように、クリーニングブレード19の食い込み量を増加させてクリーニング性能を向上させると、一般的に、感光体ドラム1の表面でいわゆるスティック・スリップ現象が生じやすくなり、クリーニングブレード19が振動して、感光体ドラム1を振動させて著しい騒音を生じることになるけれども、この実施例では、感光体ドラム1内に充填材5を収容することによる作用で、回転トルクを上昇させることなく、騒音を減少させることができる。

【0114】前述のスティック・スリップ現象は、感光体ドラム1の表面とクリーニングブレード19との摩擦係数が高いほど生じやすいと言われている。したがっ

て、例えば感光体ドラム1の表面にウレタン樹脂を配合したり、プラスト処理等により粗面化したりしている場合だと、本実施例の構成は有効となる。

【0115】ところで、この実施例の背面部材81を実施例1のように磁石とした場合、図16に示すように、クリーナー20内部で磁性トナー9が、あたかも穂立ちのように整列するようになるために、クリーナー20内での廃トナー量が増えても、クリーニングブレード19先端のトナー9の圧力が過大とならずに済み、いわゆるクリーニング不良を生じなくなる。したがって、実施例8では、背面部材81を磁石としてもよい。

【0116】この実施例8の思想は、実施例1で説明したような感光体ドラム1の内部に供給用の磁石3、4を設けるタイプの電子写真装置だけでなく、磁石3、4を省略した別のタイプの電子写真装置にも適用できる。

【0117】以上の実施例2ないし実施例8でも、実施例1と同様に、感光体ドラム1の回転トルクを上昇させることなく、不快音を低減することができる。

【0118】なお、実施例5、6、7、8では、背面部材61、73、81の代わりに側面視ほぼ扇形の合成樹脂とすることができる。この合成樹脂としては、例えばABS（アクリルニトリル・ブタジエン・スチレン）などが挙げられる。

【0119】また、本発明は上記実施例のみに限定されず、下記するような種々な応用や変形が考えられる。

【0120】(1) 上記実施例では、請求項の円筒部材として、感光体ドラム1および現像用電極ローラー11を例に挙げているが、記録紙に転写するための中間転写体としての転写ドラム22とすることができる他、感光体ドラムの代わりにエンドレスの感光体ベルトを用いる場合や、転写ドラム22の代わりにエンドレスの転写ベルトを用いる場合には、それらを搬送する中空の搬送軸などとすることができる。

【0121】(2) 上記実施例では、感光体ドラム1の背面部材は、加振手段（電極ローラー11、クリーニングブレード19、転写ローラー22など）に対して対向させるように設けることにより最も大きな起振力を緩和・吸収させて最も大きな効果を得るようにしているが、この対向位置以外の場所に配置しても、振動抑制に対して十分な効果が得られる。

【0122】(3) 上記実施例では、感光体ドラム1の振動抑制について、現像部、帯電部、クリーニング部のそれぞれで行うように構成しているが、これらの内の複数個を組み合わせるかあるいはすべてを組み合わせてもよい。この場合には、複数箇所で感光体ドラム1の振動を抑制するので、単一の場合よりもさらに大きな効果が得られる。

【0123】(4) 充填材として粉体とする場合には、粒子形状、粒径分布が同様であればよい。粉体の粒径については、少なくとも最小粒径が円筒部材または現

像電極部材と背面部材との間隙よりも小さければ感光体ドラム1の振動の抑制に効果がある。望ましくは、粒子形がほぼ球形で、粒径は $35\mu\text{m}$ 以下の微粉が5%以下、円筒部材と背面部材との対向部位の間隙の $1/3$ 以上の粗粉が1%以下のものとすれば、感光体ドラム1の回転トルクの上昇をなくせるようになるなど好適である。充填材を粉体とする場合の材料としては、上述した銅粉の他に、例えばシリカ、スチロール樹脂、PMM A、ガラスビーズ、アルミナ、金属粉等とすることができる。これらは、市販されており、入手しやすい。

【0124】(5) 充填材としては、化学的な特性には限定がなく、非圧縮性と流動性を備えていけばよいので、上述した粉体の他に、水、アルコール類、鉱物油、アルキルベンゼン等の合成油、シリコン油等の液体を用いてもよい。但し、非磁性も備えるのが好適である。なぜなら、背面部材として磁石3、4または14、15を用いる場合に、充填材として鉄粉等の磁性体を用いると、円筒部材（例えば感光体ドラム1または電極ローラー11）と背面部材（例えば供給用の磁石3、4または回収用の磁石14、15など）との間の間隙での流動抵抗が上昇してトルク上昇を引き起こすからである。

【0125】(6) 充填材5、16の収容量は、感光体ドラム1または電極ローラー11と背面部材（供給用の磁石3、4または回収用の磁石14、15など）との間の間隙の位置に応じて、少なくとも該間隙が埋まる程度以上に適宜設定するのが好ましい。

【0126】(7) 感光体ドラム1の感光体膜としては、実施例で説明した有機感光体以外に、酸化亜鉛、セレン、硫化カドミウム、アモルファスシリコン等を用いることができる。

【0127】(8) 現像特性を得るためには、電極ローラー11に印加する振動電圧は、パルス波形や三角波であってもよく、感光体ドラム1との間で実効的に振動電界がかかれればよい。この振動電圧の周波数は、おおよそ $50\sim 5000\text{Hz}$ の範囲であって、好ましくは $300\sim 3000\text{Hz}$ の範囲が良い。振動電圧の値は、zero to peakの値で、感光体の帯電電位のおおよそ $0.5\sim 3$ 倍の値が良く、さらには $0.5\sim 2$ 倍の値が好ましい。振動電圧に重畳する直流電圧の値は、反転現像の場合には感光体の帯電電位と同等かあるいはそれより数10%低い値に設定すれば、良好なネガポジ反転画像が得られる。一方、正規現像の場合には、感光体ドラムの背景電位と同等かあるいはそれより数10%高い値に設定すれば、良好なポジ画像が得られる。

【0128】

【発明の効果】本発明では、加振手段により円筒部材が受ける振動を、円筒部材または現像電極部材の内部に設けた背面部材が充填材を介して緩和、吸収し、振動により生じる不快音を聴感上も問題の無いレベルにまで下げることができる。

【0129】しかも、充填材が円筒部材または現像電極部材の回転に伴い流動するから、円筒部材または現像電極部材の回転抵抗とはならず、回転に要するトルクが増加することがない。

【0130】また、円筒部材と背面部材との間隙を円筒部材の回転方向に向けて狭く設定していれば、該間隙で充填材の内部に空隙が生じず、前述の効果が確実に得られるようになる。

【0131】さらに、円筒部材の内部において背面部材の最上部よりも上方まで充填材を収容すれば、円筒部材の回転時に円筒部材と背面部材との間隙に充填材が常に満たされるようになり、前述した効果を安定して得ることができる。

【0132】さらにまた、流動空間規制部材を設けて充填材の流動空間を減少させれば、充填材の収容量を少量にしてコスト低減を図りながら、前述した効果が十分得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1における電子写真装置の概略構成を示す断面図。

【図2】実施例1における作像部の断面図。

【図3】実施例1における感光体ドラムの断面図。

【図4】実施例1における感光体ドラムと磁石との間隙の部分拡大図。

【図5】実施例1における感光体ドラムの軸方向一端側の断面図。

【図6】実施例1における現像音の測定結果を示すグラフ。

【図7】実施例1に対する比較例における現像音の測定結果を示すグラフ。

【図8】本発明の実施例2における感光体ドラムの断面図。

【図9】実施例2における感光体ドラムと流動空間規制部材との間隙の部分拡大図。

【図10】本発明の実施例3における感光体ドラムの軸方向一端側の断面図。

【図11】本発明の実施例4における感光体ドラムの軸方向一端側の断面図。

【図12】本発明の実施例5における現像部付近の断面図。

【図13】本発明の実施例6における感光体ドラムの断面図。

【図14】本発明の実施例7における帯電部付近の断面図。

【図15】本発明の実施例8におけるクリーニング部周辺の断面図。

【図16】実施例8の変形例におけるクリーニング部の拡大図。

【図17】従来例及び本発明実施例における振動電圧の説明図。

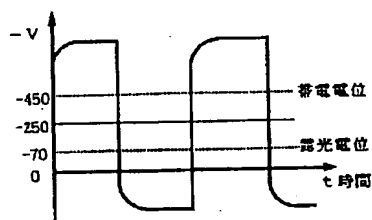
【図18】図17の振動電圧により生じる電界力の説明図。

【図19】従来の電子写真装置の断面図。

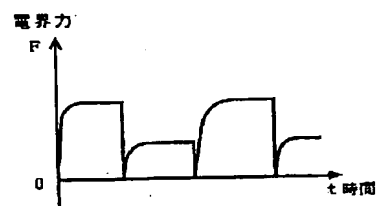
【符号の説明】

- | | |
|----|------------|
| 1 | 感光体ドラム |
| 2 | 感光体ドラムシャフト |
| 3 | 供給用磁石 (S極) |
| 4 | 供給用磁石 (N極) |
| 5 | 充填材 |
| 6 | コロナ帯電器 |
| 7 | 光源 |
| 8 | トナー溜め |
| 9 | トナー |
| 10 | 現像器入りロシール |
| 11 | 電極ローラー |
| 12 | 振動電圧供給電源 |
| 13 | 電極ローラーシャフト |
| 14 | 回収用磁石 (N極) |
| 15 | 回収用磁石 (S極) |
| 16 | 充填材 |
| 17 | トナーかき取り部材 |
| 18 | トナーホッパー |
| 19 | クリーニングブレード |
| 20 | クリーナー |
| 22 | 転写ドラム |
| 23 | 定着器 |
| 24 | ケース |
| 31 | ギヤ |
| 32 | 電気接点 |
| 41 | 流動空間規制部材 |

【図17】



【図18】

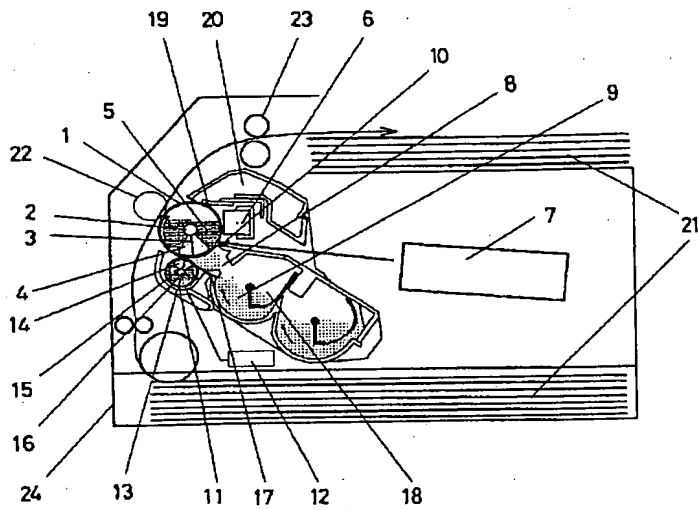


BEST AVAILABLE COPY

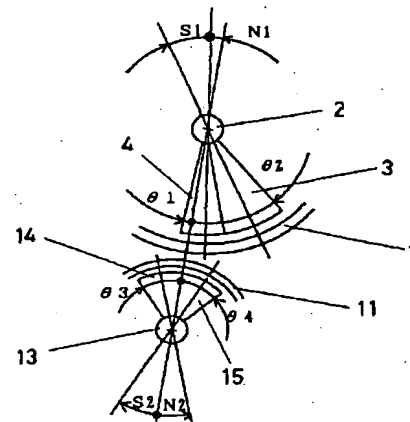
(13)

特開平 8-137158

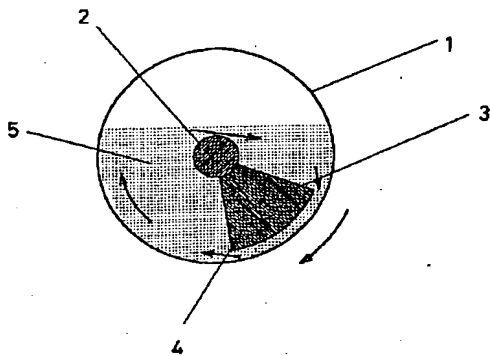
【図 1】



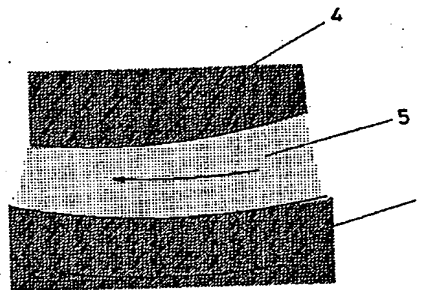
【図 2】



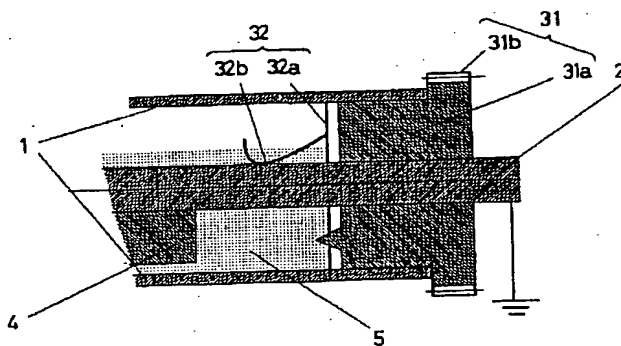
【図 3】



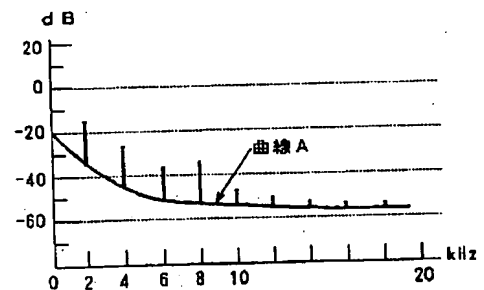
【図 4】



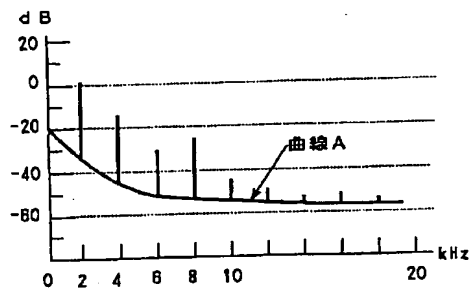
【図 5】



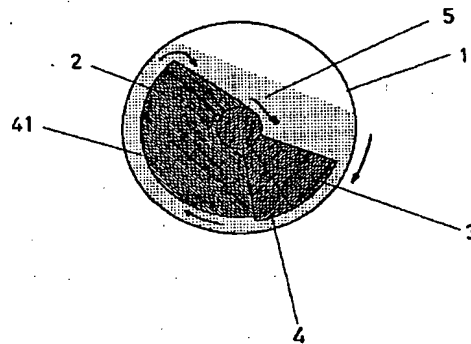
【図 6】



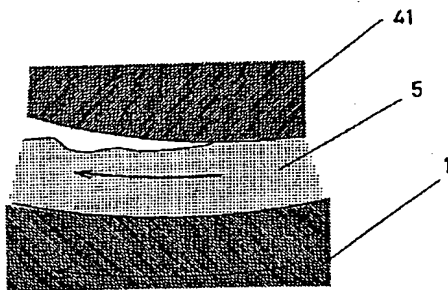
【図 7】



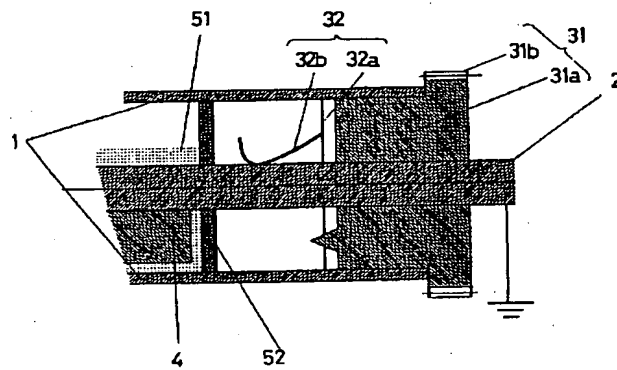
【図 8】



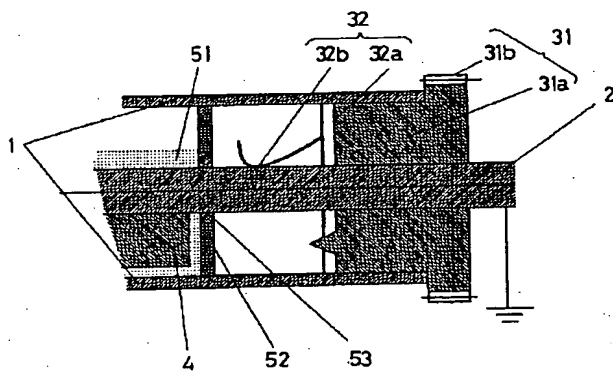
【図 9】



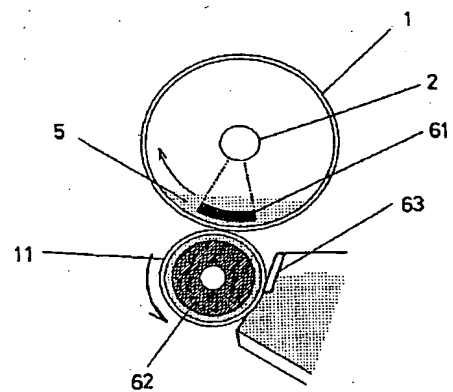
【図 10】



【図 11】



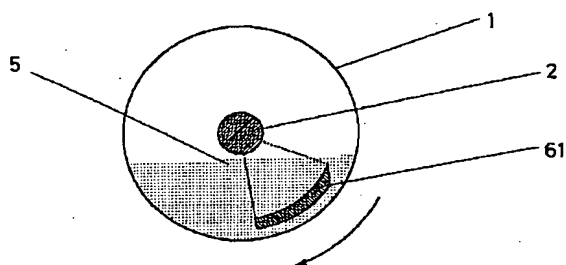
【図 12】



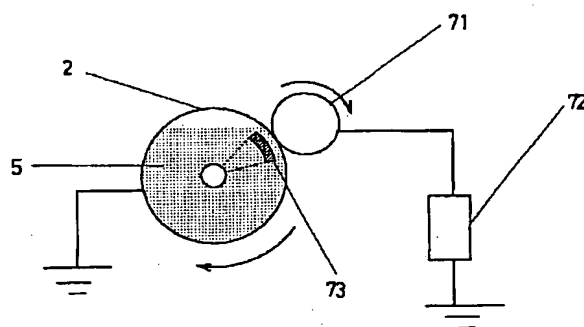
(15)

特開平 8-137158

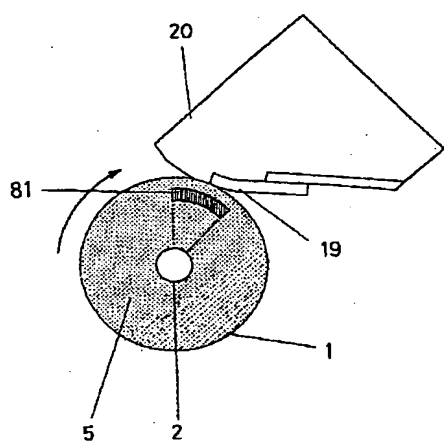
【図13】



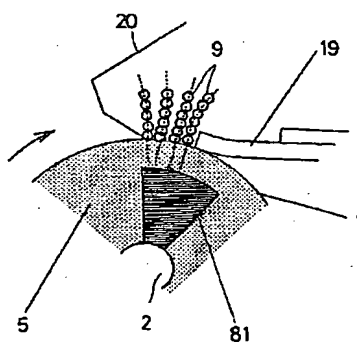
【図14】



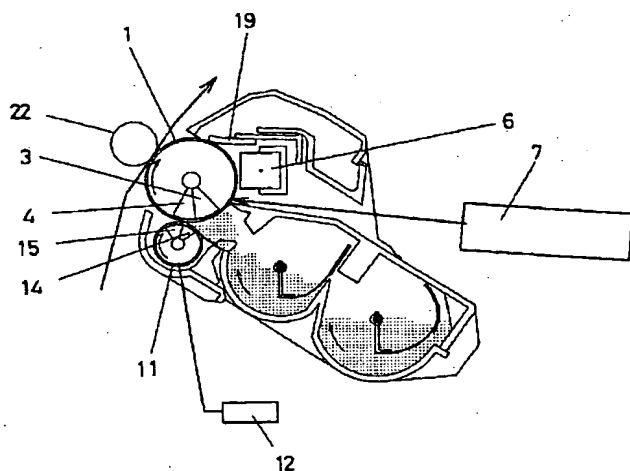
【図15】



【図16】



【図19】



フロントページの続き

(72) 発明者 岡田 雄治
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 越野 俊治
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内